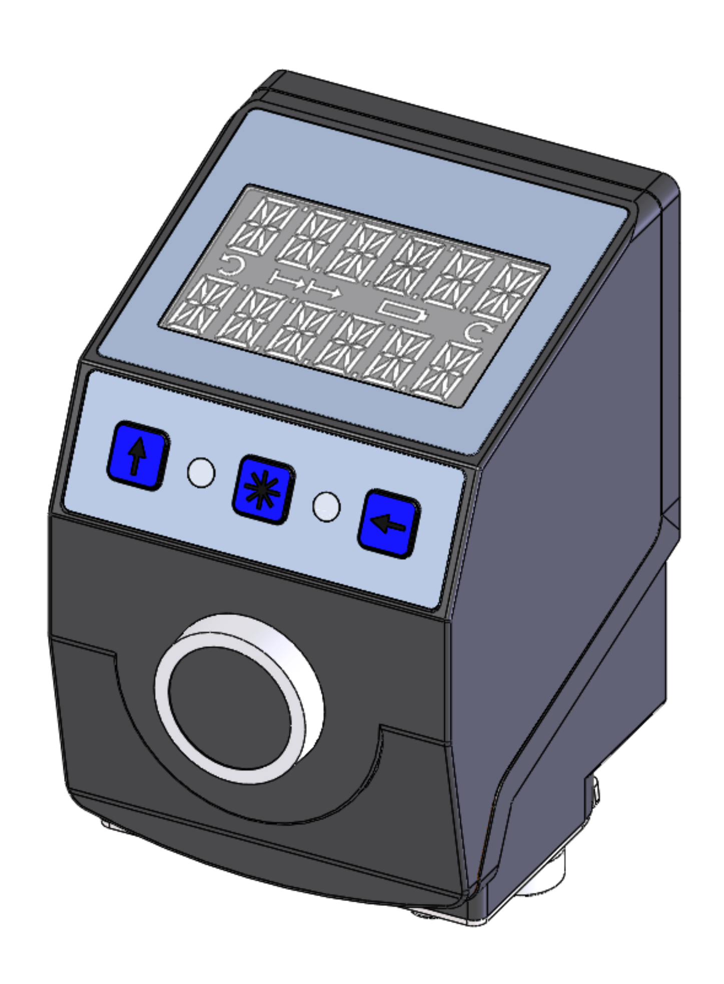
# AP10T

## Sollwertanzeige mit RS485 / SIKONETZ5-Schnittstelle

Benutzerhandbuch






319/15

## Inhaltsverzeichnis

# 1 Allgemeine Hinweise

## 1.1 Dokumentation

Zu diesem Produkt gibt es folgende Dokumente:

- Datenblatt; beschreibt die technischen Daten, die Abmaße, die Anschlussbelegungen, das Zubehör und den Bestellschlüssel.
- Montageanleitung; beschreibt die mechanische und die elektrische Montage mit allen sicherheitsrelevanten Bedingungen und den dazugehörigen technischen Vorgaben.
- Benutzerhandbuch; zur Inbetriebnahme und zum Einbinden der Anzeige in ein Feldbussystem.

Diese Dokumente sind auch unter ***http://www.siko-global.com/p/ap10t*** zu finden.

Weitere Informationen und Hilfestellungen zu diesem Gerät sind ebenfalls dort zu finden.

## 1.2 Definitionen

Falls nicht explizit angegeben, werden dezimale Werte als Ziffern ohne Zusatz angegeben (z. B. 1234), binäre Werte werden mit b (z. B. 1011b), hexadezimale Werte mit h (z. B. 280h) hinter den Ziffern gekennzeichnet.

# 2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das vorliegende Gerät ist eine Sollwertanzeige. Über die RS485-Schnittstelle können alphanumerische Sollwerte an das Gerät übertragen und über das hinterleuchtete zweizeilige LC-Display angezeigt werden. Der Empfang der Sollwerte kann über die Fronttaste quittiert werden. Der Quittierungszustand der Sollwerte wird mit Hilfe der beiden zweifarbigen LEDs signalisiert.

Über ein Steuerwort kann die Quittierung auch über die Schnittstelle vorgenommen werden. Zusätzlich können darüber die LEDs angesteuert werden um verschiedene Visualisierungsaufgaben zu realisieren. Quittierungs- und Tastenzustand werden im Zustandswort ausgegeben.

Mit Hilfe der 3 Tasten können einige Geräteparameter angepasst werden. Über die integrierte Busschnittstelle werden die Sollwerte verändert und alle Geräteparameter angepasst. Die Sollwerte werden in der Anzeige nicht gespeichert und stehen nach einer Versorgungsunterbrechung nicht mehr zur Verfügung.

## 2.1 Einschalten der Versorgungsspannung

Nach dem Einschalten initialisiert sich die AP10T. Während der Initialisierung wird ein Displaytest durchgeführt, die LEDs leuchten nacheinander auf und es werden die Konfigurationsparameter aus dem nichtflüchtigen Speicher in den Arbeitsspeicher des Controllers geladen.
Wurde die Anzeige noch nicht konfiguriert, sind alle Parameter auf ihre Default-Werte gesetzt. Es ist darauf zu achten, dass die Busanbindung erst nach korrekter Einstellung von Baudrate und ID erfolgt (siehe Kapitel 3.6: Parametrierung der Sollwertanzeige und 5.8: Auto-ID). Die AP10T arbeitet mit den zuletzt parametrierten Daten.
Die AP10T befindet sich im normalen Betriebszustand. In diesem Zustand kann die Anzeige gemäß den Forderungen der Anwendung per SIKONETZ5-Schnittstelle parametriert werden.

# 3 Funktionsbeschreibung

## 3.1 Allgemein

Die Sollwertanzeige verfügt über eine zweizeilige Anzeige mit Sonderzeichen und vier Bedientasten. Über die drei Symbol-Tasten wird das Gerät parametriert und gesteuert, über die dritte Taste werden Empfangsdaten quittiert. Zwei LEDs dienen der Quittierungssignalisierung.

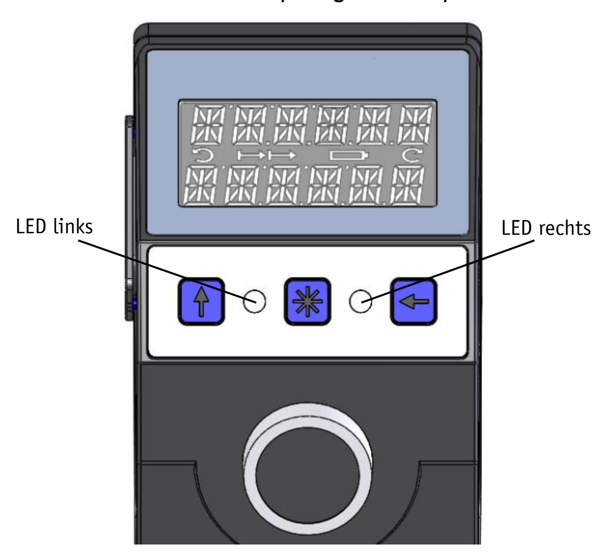



*Abb. 1: Bedienelemente*

## 3.2 LCD-Anzeige

| ACHTUNG | Der Anzeigebereich ist auf -199999 … 999999 beschränkt. Werte außerhalb dieses Bereichs werden mit der Anzeige "FULL" dargestellt. |
|---|---|

Bei anliegender Versorgungsspannung an der Sollwertanzeige mit Werkseinstellung, werden in beiden Zeilen Sollwerte in Abhängigkeit von Gültigkeit und Quittierungszustand dargestellt. Liegt kein gültiger Sollwert vor, erscheint in der 2. Zeile "---". Ein gültiger Sollwert wird so lange blinkend dargestellt bis er quittiert wird.

Es können zwei 6-stellige Sollwerte angezeigt werden. Beide Zeilen sind frei beschreibbar.

### 3.2.1 Erweiterter Anzeigenbereich

Sollen Werte bis -999999 dargestellt werden so ist dies mit Hilfe des Steuerworts möglich. Ist das entsprechende Bit gesetzt und der anzuzeigende Wert befindet sich zwischen -199999 und -999999 so wird das negative Vorzeichen und die höchstwertige Ziffer abwechselnd blinkend dargestellt. Wird der Bereich von -999999 weiter unterschritten erscheint "FULL" in der Anzeige.

## 3.3 LED-Anzeige

In Werkseinstellung arbeitet die LED-Anzeige nach folgender Tabelle.

| Betriebszustand | LED | Zustand | Bedeutung |
|---|---|---|---|
| Es liegt kein gültiger Sollwert vor. | beide | aus | |
| Es liegt ein gültiger Sollwert vor. | LED links | rot | Quittierung des Sollwert1 ist nicht erfolgt |
| | | grün | Sollwert1 quittiert |
| | LED rechts | rot | Quittierung des Sollwert2 ist nicht erfolgt |
| | | grün | Sollwert2 quittiert |

*Tabelle 1: LED-Anzeige in der Betriebsart Alphanumerische Anzeige*

Ist die Grundfunktion der LEDs deaktiviert, so kann jede LED unabhängig über das Steuerwort geschaltet werden (siehe die Kapitel 5.9.8 bis 5.9.10 und 5.9.14: LEDs sowie Kapitel 5.3.4: Steuerwort).

## 3.4 Tasten

Bei der Auto-ID-Funktion wird mit Betätigung der [↑] - Taste die neue ID übernommen (siehe Kapitel 5.8: Auto-ID).

Das Drücken der [✱] - Taste quittiert eine vorliegende Störung (siehe Kapitel 3.7.2: Störungen).

Das Drücken der [←] - Taste startet den Parametriermodus (siehe Kapitel 3.6: Parametrierung der Sollwertanzeige).

Bei Betätigung der Fronttaste erfolgt in Werkseinstellung die Quittierung der empfangenen Sollwerte.

## 3.5 Kommunikation

Sollwert1 (in Zeile 1) wird über Parameter FBh: Sollwert1, Sollwert2 (in Zeile 2) entsprechend mit Parameter FFh: Sollwert2 empfangen. Im jeweiligen Steuerwort muss dabei die Datenkennung korrekt eingestellt werden. Mit Hilfe der Datenkennung wird unterschieden ob die Daten als Zahl oder als alphanumerische Zeichen (ASCII) interpretiert und angezeigt werden (siehe Kapitel 5.3.4: Steuerwort).

**Steuerwort:** (siehe Kapitel 5.3.4)

Im Steuerwort wird die jeweilige Art (Zahl oder Zeichenfolge) und die Gültigkeit des Sollwertes an die Anzeige übertragen. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, die Quittierung des Sollwerts über das Steuerwort auszuführen.

**Zustandswort:** (siehe Kapitel 5.3.5)

Im Zustandswort wird Art, Gültigkeit und Quittierungsstatus der Sollwerte zurück gemeldet.

## 3.6 Parametrierung der Sollwertanzeige

Die Sollwertanzeige kann über die Busschnittstelle komplett parametriert werden. Mit Hilfe der Tastatur sind die wichtigsten Bus-Parameter (Knotenadresse und Baudrate) manuell parametrierbar.

### 3.6.1 Manuelle Parametrierung

#### 3.6.1.1 Parametrierung starten

Nach Anlegen der Versorgungsspannung und Ablauf der Initialisierung befindet sich die Sollwertanzeige auf der obersten Ebene der Menüstruktur (Default/Auslieferungszustand). Bei Betätigen der ← - Taste wird die eingestellte Knotenadresse und Baudrate angezeigt. Wird diese Taste für die Dauer der Freigabezeit betätigt, so startet die Parametrierung (siehe Parameter 04h: Freigabezeit Tasten: Konfigurationsstartverzögerung und 3Dh: Tastenfunktionsfreigabe3: Freigabe der Konfiguration per Tastatur).

#### 3.6.1.2 Werteingabe

Werteingaben erfolgen über die ↑ - Taste und die ← - Taste. Eingaben werden durch Drücken der ✳ - Taste bestätigt.

← - Taste Auswahl Dezimalstelle

↑ - Taste Werteingabe

#### 3.6.1.3 Wertauswahl

Bei einigen Parametern besteht die Möglichkeit, Werte aus einer Liste auszuwählen.

Direkte Werteingaben sind dort nicht möglich.

Mit der ↑ - Taste kann der Wert aus der Liste ausgesucht werden. Mit der ✳ - Taste wird die Auswahl bestätigt.

#### 3.6.1.4 Einstellbare Parameter

Folgende Parameter können eingestellt werden.

| Anzeige | Parameter | Auswahlmöglichkeiten |
|---|---|---|
| ID | Node-ID | 1 … 127 |
| KBAUD | Baudrate | 19.2 kbaud |
| | | 57.6 kbaud |
| | | 115.2 kbaud |
| Protcl | Protokoll | SIKONETZ5 |
| | | Service-Standard |
| BUS TO | Bus-Timeout | 0 … 20 |
| Inhibt | Antwortverzögerungszeit | 0 … 10 |
| CODE | Systembefehle | Werkseinstellungen herstellen (siehe Kapitel 3.8.1) |
| | | Diagnose starten (siehe Kapitel 3.8.2) |

*Tabelle 2: Manuell einstellbare Parameter*

### 3.6.2 Parametrierung über Schnittstelle

Die Sollwertanzeige kann komplett über die RS485-SIKONETZ5-Schnittstelle parametriert werden (siehe Kapitel 5: Kommunikation über SIKONETZ 5).

## 3.7 Warnungen / Störungen

### 3.7.1 Warnungen

Es werden keine Warnungen ausgegeben.

### 3.7.2 Störungen

Störungszustände werden über die Anzeige (rote Schrift) und über die Schnittstelle signalisiert.
Um zum Normalbetrieb zurück zu kehren, muss die Ursache beseitigt werden. Die Störungssignalisierung kann dann mit der ✱ - Taste oder über die Schnittstelle (siehe Kapitel 5.3.4: Steuerwort) quittiert bzw. gelöscht werden.

(Zur Signalisierung siehe Kapitel 5.3.5: Zustandswort und Kapitel 3.8.2: Diagnose)

| Anzeige | Störungscode SIKONETZ5 | Bitbelegung Zustandswort | Störung |
|---|---|---|---|
| CS bUS | 0080h | 7 | Checksumme SIKONETZ5 |
| to bUS | 0081h | 7 | Timeout SIKONETZ5 |

*Tabelle 3: Störungsmeldungen*

## 3.8 Systembefehle

### 3.8.1 Werkseinstellung herstellen

Um den Auslieferungszustand des Gerätes wieder herzustellen gibt es folgende Möglichkeiten:

| Zugriff | Kodierung | | Auf Werkseinstellung werden gesetzt |
|---|---|---|---|
| Manuell | CODE | 11100 | alle Parameter |
| | | 11102 | alle, außer Busparameter |
| | | 11105 | nur Busparameter |
| SIKONETZ5 (siehe Parameter A0h: Systembefehle) | A0h | 1 | alle Parameter |
| | | 2 | alle, außer Busparameter |
| | | 5 | nur Busparameter |

*Tabelle 4: Zugriff Werkseinstellungen*

### 3.8.2 Diagnose

Um eine Auflistung der aufgetretenen Störungen des Gerätes zu erhalten muss das Gerät in den Diagnosebetrieb geschaltet werden. Dazu muss in der Parametrierung (siehe Kapitel 3.6.1: Manuelle Parametrierung) der CODE "200000" eingegeben und mit der ✱ - Taste bestätigt werden. Sind Störungen aufgetreten, so werden in der oberen Zeile Störungsnummer und Gesamtanzahl ausgegeben. In der unteren Zeile erscheint die Störungsart. Die Störungsnummer 1 beinhaltet dabei die jüngste Störung. Die älteste Störung wird mit der höchsten Störungsnummer ausgegeben.

## 4 Parameterübersicht

| Name | Beschreibung | siehe Seite |
|---|---|---|
| 00h: Knoten-Adresse | Knotenadresse | 19 |
| 01h: Baudrate | Baudrate der RS485-Schnittstelle | 19 |
| 02h: Bus Timeout | Angabe des Bus Timeouts in x100 ms | 19 |
| 03h: Antwortparameter auf Sollwert-Schreibzugriff | definiert die Antwort auf den Befehl "Sollwert Schreiben" | 20 |
| 04h: Freigabezeit Tasten: Konfigurationsstartverzögerung | Zeitdauer, welche die Taste betätigt sein muss um die Konfiguration zu starten. | 20 |
| 05h: Tastenfunktionsfreigabe1: Freigabe Kalibrierung | Freigabe Kalibrierung | 20 |
| 06h: LED-Blinken | Blinken aller LEDs | 21 |
| 07h: LED3 (grün rechts) | LED grün rechts (LED3) | 21 |
| 08h: LED2 (rot links) | LED rot links (LED2) | 21 |
| 09h: LED1 (grün links) | LED grün links (LED1) | 22 |
| 0Ah: Dezimalstellen | Anzahl der Nachkommastellen | 22 |
| 0Dh: Anzeigenausrichtung | Anzeigenausrichtung | 22 |

| Name | Beschreibung | siehe Seite |
|---|---|---|
| 0Eh: Programmiermode Konfiguration | Grundeinstellung der Programmierverriegelung | 23 |
| 39h: LED4 (rot rechts) | LED rot rechts (LED4) | 23 |
| 3Ah: LCD-Hinterleuchtung blinkend | Blinken der LCD-Hinterleuchtung | 23 |
| 3Bh: LCD-Hinterleuchtung weiß | LCD-Hinterleuchtung (backlight) weiß | 24 |
| 3Ch: LCD-Hinterleuchtung rot | LCD-Hinterleuchtung (backlight) rot | 24 |
| 3Dh: Tastenfunktionsfreigabe3: Freigabe der Konfiguration per Tastatur | Freigabe Konfiguration | 24 |
| 3Eh: Quittierungseinstellungen | Quittierungseinstellungen | 25 |
| 65h: Gerätekennung | SIKONETZ5-Gerätekennung (AP10T = 10) | 25 |
| 67h: Softwareversion | Softwareversion | 25 |
| 80h: Anzahl Störungen | Anzahl aufgetretener Störungen | 26 |
| 81h bis 8Ah: Störungen | Liste der Störungen | 26 |
| 96h: Eingabefehler | Liste der Eingabefehler | 26 |
| A0h: Systembefehle | verschiedene Systembefehle | 27 |
| A8h: Programmiermode | Programmierverriegelung | 27 |
| CAh: Busprotokoll | Einstellung des Kommunikationsprotokolls | 28 |
| D0h: Antwortverzögerung | Verzögerung, bevor ein SIKONETZ5-Bus-telegramm beantwortet wird. | 28 |
| D2h: Auto-ID Vergabe | Automatisierte Vergabe einer Knotenadresse | 28 |
| FAh: Zustandswort | Zustand des Gerätes | 29 |
| FBh: Sollwert1 | Sollwert1 (Alphanumerische Anzeige) | 29 |
| FDh: Fehlertelegramm | Fehlertelegramm | 29 |
| FFh: Sollwert2 | Sollposition | 30 |

*Tabelle 5: Parameterbeschreibung*

# 5 Kommunikation über SIKONETZ 5

## 5.1 Schnittstelle

Schnittstelle RS485

Verfügbare Baudraten: 19.2 kBit / 57.6 kBit (Werkseinstellung) / 115.2 kBit

Keine Parität, 8 Datenbits, 1 Stoppbit, kein Handshake

## 5.2 Datenaustausch

Das Protokoll arbeitet nach dem Master-Slave Prinzip.

Die Sollwertanzeige arbeitet als Slave. Jede Kommunikation muss durch den Master initiiert werden. Nachdem der Master ein Befehlstelegramm verschickt hat, schickt der adressierte Slave ein Antworttelegramm. Eine Ausnahme stellen Rundrufbefehle dar, diese bleiben vom Slave generell unbeantwortet.

Das Protokoll ist für einen zyklischen Datenaustausch optimiert. Mit einem einzigen Telegrammaustausch zwischen Master und Slave können die relevanten Daten wie Soll- und Istwert sowie Steuer- und Zustandswort übertragen werden.

Über den Parameter "Antwortparameter Sollwert schreiben" kann definiert werden, welcher Parameter vom Slave als Antwort auf einen Sollwert-Schreibbefehl des Masters zurückgeschickt wird.

## 5.3 Telegrammaufbau

Die Übertragung von Steuerwort (CW), Zustandswort (SW) und Daten erfolgt im Big-Endian Format.

<table>
<tr><th>1. Byte</th><th>2. Byte</th><th>3. Byte</th><th>4. Byte</th><th>5. Byte</th><th>6. Byte</th><th>7. Byte</th><th>8. Byte</th><th>9. Byte</th><th>10.Byte</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Befehl</td><td rowspan="2">Knoten-adresse</td><td rowspan="2">Parameter-adresse</td><td>high Byte</td><td>low Byte</td><td>MSB</td><td></td><td></td><td>LSB</td><td rowspan="2">Check-summe</td></tr>
<tr><td colspan="2">SW</td><td colspan="4">Daten</td></tr>
</table>

*Tabelle 6: Befehlstelegramm (vom Master)*

<table>
<tr><th>1. Byte</th><th>2. Byte</th><th>3. Byte</th><th>4. Byte</th><th>5. Byte</th><th>6. Byte</th><th>7. Byte</th><th>8. Byte</th><th>9. Byte</th><th>10.Byte</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Befehl</td><td rowspan="2">Knoten-adresse</td><td rowspan="2">Parameter-adresse</td><td>high Byte</td><td>low Byte</td><td>MSB</td><td></td><td></td><td>LSB</td><td rowspan="2">Check-summe</td></tr>
<tr><td colspan="2">CW</td><td colspan="4">Daten</td></tr>
</table>

*Tabelle 7: Antworttelegramm (vom Slave)*

### 5.3.1 Befehl

Folgende Zugriffsarten werden im SIKONETZ5 zur Verfügung gestellt.

| Zugriffscode | Bedeutung | Beschreibung |
|---|---|---|
| 00h | Lesen (read) | Aufforderung des Masters an den angesprochenen Slave, den entsprechenden Wert in einem Antworttelegramm auszugeben. |
| 01h | Schreiben (write) | Aufforderung des Masters an den angesprochenen Slave, den im selben Telegramm übergebenen Wert anzunehmen. |
| 02h | Rundruf (broadcast) | Aufforderung des Masters an alle angeschlossenen Slaves den im selben Telegramm übergebenen Befehl auszuführen. |

### 5.3.2 Knotenadresse

Die Geräteadresse ist von 0 bis 127 frei einstellbar. Die ausgelieferten Geräte sind ab Werk auf Knotenadresse 31 voreingestellt und müssen auf die gewünschte Adresse umgestellt werden, bevor sie am SIKONETZ5-Feldbus mit mehreren Slaves betrieben werden können (siehe Parameter 00h: Knoten-Adresse und Kapitel 5.8: Auto-ID).

Jede Adresse darf nur einmal im Feldbus vergeben werden!

### 5.3.3 Parameteradresse

Jedem Parameter (z. B. Kalibrierwert) oder Funktionswert (z. B. Sollwert) ist eine Adresse zugeordnet (siehe Kapitel 5.9: Parameterbeschreibung).

### 5.3.4 Steuerwort

Das Steuerwort besteht aus 16 Bit.

| **Steuerwort** | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| MSB | | High Byte | | | | | | | | Low Byte | | | | | LSB |

Die folgende Tabelle gibt die Bezeichnung der einzelnen Bits des Steuerwortes, sowie deren Bedeutung wieder.

| Bit | Bezeichnung | Wert = 0 | Wert = 1 |
|---|---|---|---|
| 0 | Reserviert | Immer 0 | - |
| 1 | Reserviert | Immer 0 | - |
| 2 | Gültigkeit Sollwert1 | ungültig | gültig |
| 3 | Anzeigebereich | Standard | erweitert |
| 4 | Reserviert | Immer 0 | - |
| 5 | Störung | nicht quittiert | quittiert |
| 6 | Quittierung Sollwert2 | nicht quittiert | quittiert |
| 7 | Datenkennung | Zahl | ASCII |
| 8 | Reserviert | Immer 0 | - |
| 9 | Gültigkeit Sollwert2 | ungültig | gültig |
| 10 | Quittierung Sollwert1 | nicht quittiert | quittiert |
| 11 | LED1 grün links | Aus | Ein |
| 12 | LED3 grün rechts | Aus | Ein |
| 13 | LED4 rot rechts | Aus | Ein |
| 14 | LED2 rot links | Aus | Ein |
| 15 | LED Blinken | Aus | Ein |

*Tabelle 8: Steuerwort*

### 5.3.5 Zustandswort

Das Zustandswort gibt den aktuellen Status der AP10T wieder. Es besteht aus 16 Bit.

| Zustandswort | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| MSB | | | High Byte | | | | | | | Low Byte | | | | | LSB |

Die folgende Tabelle gibt die Bezeichnung der einzelnen Bits des Zustandswortes, sowie deren Bedeutung wieder.

| Bit | Bezeichnung | Wert = 0 | Wert = 1 |
|---|---|---|---|
| 0 | Reserviert | Immer 0 | - |
| 1 | Reserviert | Immer 0 | - |
| 2 | Gültigkeit Sollwert1 | ungültig | gültig |
| 3 | Quittierung Sollwert2 | nicht quittiert | quittiert |
| 4 | Reserviert | Immer 0 | - |
| 5 | Quittierung Sollwert1 | nicht quittiert | quittiert |
| 6 | Reserviert | Immer 0 | - |
| 7 | Störung allgemein | liegt nicht vor | liegt vor |
| 8 | Front-Taste | nicht betätigt | betätigt |
| 9 | Datenkennung | Zahl | ASCII-String |
| 10 | Gültigkeit Sollwert2 | ungültig | gültig |
| 11 | Reserviert | Immer 0 | - |
| 12 | Reserviert | Immer 0 | - |
| 13 | ← Taste | nicht betätigt | betätigt |
| 14 | ✱ Taste | nicht betätigt | betätigt |
| 15 | ↑ Taste | nicht betätigt | betätigt |

*Tabelle 9: Zustandswort*

### 5.3.6 Daten

Bereich für den Datenaustausch. Größe: 4 Byte.

### 5.3.7 Checksumme

Zur Überprüfung einer fehlerfreien Datenübertragung wird am Ende des Telegramms eine Checksumme gebildet. Die Checksumme ist die Exklusiv-Oder-Verknüpfung der Bytes 1 … 9:

Checksumme [Byte10] =

[Byte1] XOR [Byte2] XOR [Byte3] XOR [Byte4] XOR [Byte5] XOR [Byte6] XOR [Byte7] XOR [Byte8] XOR [Byte9]

Zur Überprüfung des empfangenen Telegramms gilt folgendes:

[Byte1] XOR [Byte2] XOR [Byte3] XOR [Byte4] XOR [Byte5] XOR [Byte6] XOR [Byte7] XOR [Byte8] XOR [Byte9] XOR [Byte 10] = 0

Ist das Ergebnis ungleich 0 ist ein Fehler in der Übertragung zu vermuten.

Ein erkannter Checksummenfehler wird mit einem Fehlertelegramm beantwortet.
Bei drei aufeinanderfolgenden Checksummenfehlern wird die Störung Checksumme SIKONETZ5 ausgelöst.

## 5.4 Synchronisation




Die Bearbeitung des System-Befehls "Werkseinstellung wiederherstellen" kann bis zu 600 ms dauern. Erst wenn alle Parameter ordnungsgemäß im nicht-flüchtigen Speicher aktualisiert sind erfolgt die Quittierungsmeldung.

Eine Byte-/Telegrammsynchronisation erfolgt über ein "Timeout": Der Abstand der einzelnen Bytes eines Telegramms dürfen einen Wert von 10 ms nicht übersteigen. Falls ein angesprochenes Gerät nicht antwortet, so darf der Master frühestens nach 30 ms erneut ein Telegramm senden.

## 5.5 Fehlertelegramm

Unzulässige Eingaben werden mit einem Fehlertelegramm beantwortet.

Ein Fehlertelegramm besteht aus der Parameteradresse FDh und einem Fehlercode.

Der Fehlercode befindet sich im Bereich Daten des Antworttelegramms. Der Fehlercode teilt sich in zwei Byte auf. Code 1 beschreibt den eigentlichen Fehler, Code 2 enthält eventuelle Zusatzinformationen.

Im folgenden Beispiel wird versucht, an die Parameteradresse "Freigabezeit Tasten" ein Wert von 90 zu schreiben.

Für diesen Parameter ist jedoch ein maximaler Wert von 60 zulässig.

| 1. Byte | 2. Byte | 3. Byte | 4. Byte | 5. Byte | 6.Byte | 7. Byte | 8. Byte | 9. Byte | 10.Byte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Befehl | Knoten-adresse | Parameter-adresse | CW | | Daten | | | | Check-summe |
| 01h | 01h | 04h | 00h | 00h | 00h | 00h | 00h | 5Ah | 5Eh |

*Tabelle 10: Telegramm vom Master zum Slave*

| 1. Byte | 2. Byte | 3. Byte | 4. Byte | 5. Byte | 6.Byte | 7. Byte | 8. Byte | 9. Byte | 10.Byte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Befehl | Knoten-adresse | Parameter-adresse | SW | | Daten | | | | Check-summe |
| | | | | | - | - | Code 2 | Code 1 | |
| 01h | 01h | FDh | 00h | 81h | 00h | 00h | 02h | 82h | FCh |

*Tabelle 11: Antworttelegramm vom Slave*



### 5.5.1 SIKONETZ5 Fehlercodes

| Code 2 | Code 1 | Beschreibung |
|---|---|---|
| 00h | 80h | Checksumme SIKONETZ5 |
| 00h | 81h | Timeout SIKONETZ5 |
| 00h | 82h | Wertebereich überschritten / unpassend |
| 01h | | Wert < MIN |
| 02h | | Wert > MAX |
| 00h | 83h | unbekannter Parameter |
| 00h | 84h | Zugriff wird nicht unterstützt |
| 01h | | write auf read only |
| 02h | | read auf write only |
| 00h | 85h | Fehler wegen Gerätezustand |
| 03h | | Programmierverriegelung aktiv |

*Tabelle 12: SIKONETZ5 Fehlercodes*

## 5.6 Kommunikationsstörungen

Befindet sich der Slave im Zustand Störung, wird dies mit Zustandswort.7 = 1 signalisiert.

Eine Störung muss mit Steuerwort.5 = 0/1 oder durch Betätigen der * - Taste quittiert werden. Falls die Störungsursache zum Zeitpunkt der Quittierung noch nicht beseitigt wurde, wird die Störung nicht zurückgesetzt bzw. erneut ausgelöst.

Störungen können, solange sie nicht quittiert wurden mit einem Lesebefehl auf den Parameter FDh: Fehlertelegramm ausgelesen werden. Es wird der Störungs- bzw. Fehlercode ausgegeben (siehe Kapitel 3.7.2: Störungen und 5.5.1: SIKONETZ5 Fehlercodes).

Eine Auflistung der aufgetretenen Störungen wird in der Diagnose (siehe Kapitel 3.8.2) ausgegeben.

## 5.7 Kommunikationsüberwachung

### 5.7.1 Bus-Timeout

Die Bus-Timeout-Überwachung wird aktiviert in dem ein gültiger Zeitwert (> 0) für den Timeout parametriert wird (siehe Parameter 02h: Bus Timeout).

Das erste Telegramm, das der Slave erhält, startet die Zeitüberwachung.

Jedes neue Telegramm, das von einem Slave als für ihn gültig erkannt wurde (korrekte Checksumme), triggert die Zeitüberwachung nach.

Tritt eine Zeitüberschreitung auf, führt dies zur Störung Timeout SIKONETZ5.

Ist eine zyklische Kommunikation zwischen Master und Slave aufgebaut, kann durch diese Funktion z. B. ein Kabelbruch der Anschlussleitung erkannt und signalisiert werden.

### 5.7.2 Programmierverriegelung

Die Programmierverriegelung wird mit dem Parameter 0Eh: Programmiermode Konfiguration gesteuert. Ist dieser aktiviert, so muss vor einem Schreibzugriff auf einen verriegelbaren Parameter (siehe Eintrag beim jeweiligen Parameter) die Verriegelung mit Schreibbefehl auf Parameter A8h: Programmiermode aufgehoben werden. Sinngemäß sollte unmittelbar nach dem Schreibzugriff die Verriegelung wieder eingeschaltet werden.

Mit diesem Mechanismus kann der Schutz vor ungewollter Parametrierung erhöht werden.

Der Schreibzugriff auf verriegelte Parameter wird mit "Fehler wegen Gerätezustand" beantwortet (siehe Kapitel 5.5.1: SIKONETZ5 Fehlercodes).

## 5.8 Auto-ID

Diese Funktion erleichtert die Erstinbetriebnahme der Geräte in der Anlage. Die Knotennummern können von der übergeordneten Steuerung und mit Hilfe eines Tastendrucks am jeweiligen Gerät vergeben werden. Die Funktionsweise wird in Abb. 2: Auto-ID-Funktion verdeutlicht.

In Werkseinstellung ist die Node-ID 1Fh (31d) eingestellt. Der SIKONETZ5-Master muss nun einen Schreibbefehl auf Parameter D2h: Auto-ID Vergabe mit der einzustellenden neuen Node-ID an den/die Bus-Teilnehmer mit aktueller Node-ID 1Fh senden und auf eine SIKONETZ5-Antwort warten. Ein Schreibbefehl auf Geräte mit einer anderen Node-ID als 1Fh wird mit einer Fehlermeldung beantwortet.

An allen Geräten, welche die aktuelle Node-ID 1Fh haben, erscheint in der Anzeige "New ID". Vom Anwender muss an dem Gerät, welches die neue Node-ID übernehmen soll, die ⬆ - Taste betätigt werden. Danach sendet dieses Gerät eine SIKONETZ5-Antwort mit dem Parameter D2h: Auto-ID Vergabe. Die neue Node-ID wird übernommen und im EEPROM abgespeichert. Die Initialisierungsphase wird danach erneut durchlaufen, so dass ab jetzt die neue Node-ID gilt. Alle anderen Geräte reagieren nicht. Danach kann die Steuerung z.B. einen Read-Befehl auf einen Parameter für den Knoten mit Node-ID 1Fh durchführen, um festzustellen ob noch Geräte mit der Node-ID 1Fh im Bus vorhanden sind. Ist dies der Fall, kann die Prozedur wieder durchgeführt werden, bis alle Geräte die gewünschte Node-ID erhalten haben. Die Auto-ID Funktion wird in der AP10T abgebrochen, wenn ein unzulässiger Wert für die neue ID geschickt wurde. In diesem Fall werden Fehler-Nachrichten zurück gesendet.

Die Verwendung dieser Funktion ist optional. Die Knotennummern können auch über die Parametrierung (siehe Kapitel 3.6: Parametrierung der Sollwertanzeige) eingestellt werden.

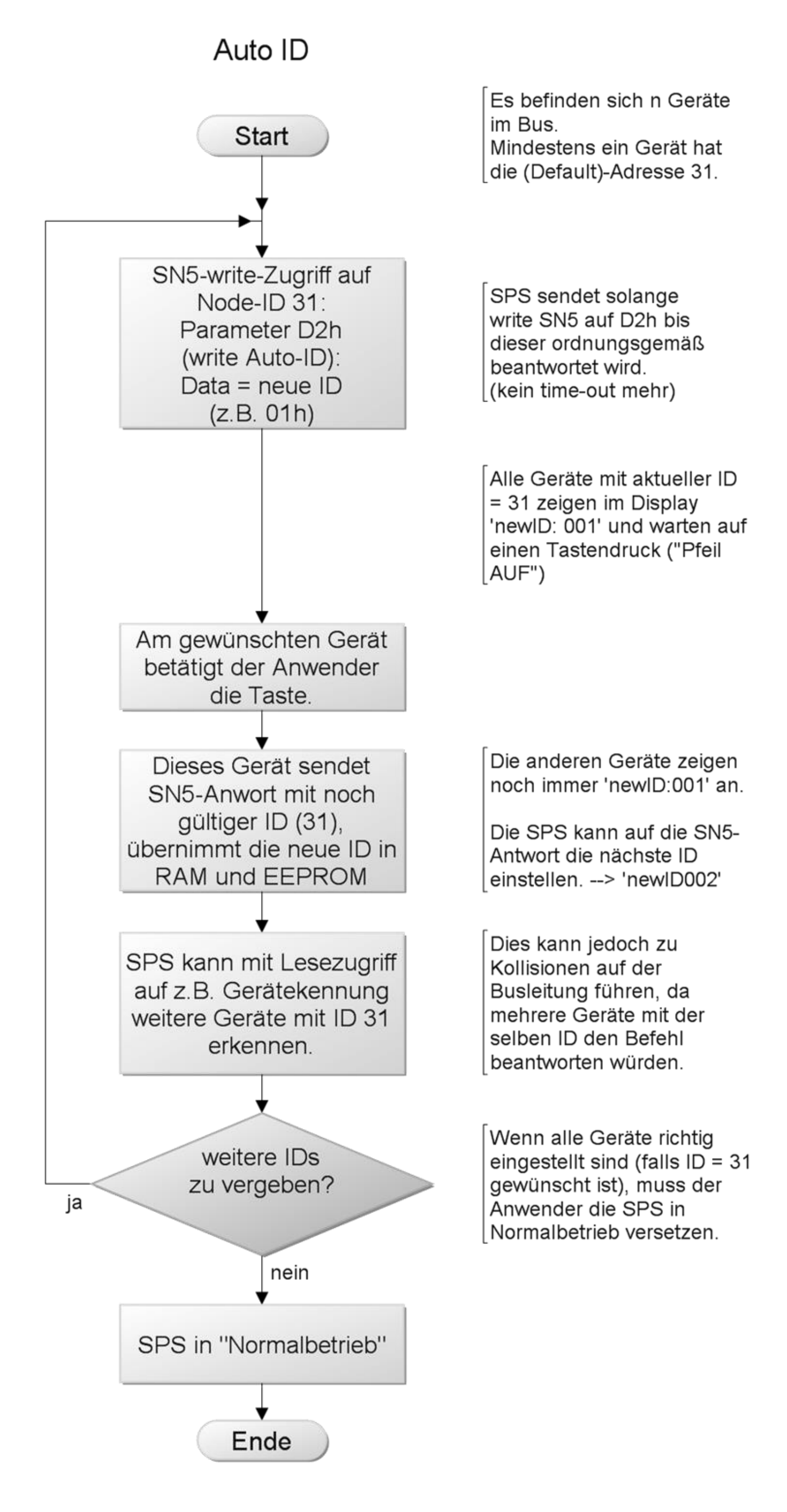



*Abb. 2: Auto-ID-Funktion*

## 5.9 Parameterbeschreibung

### 5.9.1 00h: Knoten-Adresse

Einstellung der SIKONETZ5 Knotenadresse.
Änderungen werden erst nach einem Neustart des Gerätes aktiv.

| Parameter-Adresse | 00h |
|---|---|
| Beschreibung | Knotenadresse |
| Zugriff | rw |
| EEPROM | ja |
| Programmiermode | ja |
| Datentyp | UNSIGNED 8 |
| Default | 31 |
| Dateninhalt | 1 … 127 |

### 5.9.2 01h: Baudrate

Einstellung der SIKONETZ5 Baudrate.
Änderungen werden erst nach einem Neustart des Gerätes aktiv.

| Parameter-Adresse | 01h |
|---|---|
| Beschreibung | Baudrate der RS485-Schnittstelle |
| Zugriff | rw |
| EEPROM | ja |
| Programmiermode | ja |
| Datentyp | UNSIGNED 8 |
| Default | 57600 kBaud |
| Dateninhalt | 0 = 19200<br>1 = 57600<br>2 = 115200 |

### 5.9.3 02h: Bus Timeout

Siehe Kapitel 5.7.1: Bus-Timeout.

| Parameter-Adresse | 02h |
|---|---|
| Beschreibung | Angabe des Bus Timeouts in x100 ms |
| Zugriff | rw |
| EEPROM | ja |
| Programmiermode | ja |
| Datentyp | UNSIGNED 8 |
| Default | 0 |
| Dateninhalt | 0 … 20 |

### 5.9.4 03h: Antwortparameter auf Sollwert-Schreibzugriff

| | |
|---|---|
| Parameter-Adresse | 03h |
| Beschreibung | Dieser Parameter definiert die Antwort auf den Befehl "Sollwert Schreiben" |
| Zugriff | rw |
| EEPROM | ja |
| Programmiermode | ja |
| Datentyp | UNSIGNED 8 |
| Default | 0 |
| Dateninhalt | 0 = Sollwert |

### 5.9.5 04h: Freigabezeit Tasten: Konfigurationsstartverzögerung

Mit dem Parameter 04h wird die Konfigurationsstartverzögerung (Freigabezeit Tasten) eingestellt.

| | |
|---|---|
| Parameter-Adresse | 04h |
| Beschreibung | Zeitdauer, welche die Taste betätigt sein muss um die Konfiguration zu starten. |
| Zugriff | rw |
| EEPROM | ja |
| Programmiermode | ja |
| Datentyp | UNSIGNED 8 |
| Default | 5 |
| Dateninhalt | 1...60 s |

### 5.9.6 05h: Tastenfunktionsfreigabe1: Freigabe Kalibrierung

Der Parameter 05h gibt an, ob die Kalibrierung des Positionswertes per Tastenbetätigung freigegeben ist.

| | |
|---|---|
| Parameter-Adresse | 05h |
| Beschreibung | Tastenfreigabe |
| Zugriff | rw |
| EEPROM | ja |
| Programmiermode | ja |
| Datentyp | UNSIGNED 8 |
| Default | 1 |
| Dateninhalt | 0: Kalibrierung gesperrt<br>1: Kalibrierung freigegeben |

### 5.9.7 06h: LED-Blinken

Mit dem Parameter 06h kann das Blinken der LEDs eingestellt werden (siehe Kapitel 3.3: LED-Anzeige). Diese Einstellung gilt für alle LEDs.

| | |
|---|---|
| Parameter-Adresse | 06h |
| Beschreibung | Blinken aller LEDs |
| Zugriff | rw |
| EEPROM | ja |
| Programmiermode | ja |
| Datentyp | UNSIGNED 8 |
| Default | 0 |
| Dateninhalt | 0 = kein Blinken<br>1 = wenn eine LED leuchtet, dann blinkend |

### 5.9.8 07h: LED3 (grün rechts)

Mit dem Parameter 07h kann die LED3 (grün rechts) eingestellt werden (siehe Kapitel 3.3: LED-Anzeige). Nur wenn die LED hier ausgeschaltet ist kann über das Steuerwort frei zugegriffen werden.

| | |
|---|---|
| Parameter-Adresse | 07h |
| Beschreibung | LED grün rechts (LED3) |
| Zugriff | rw |
| EEPROM | ja |
| Programmiermode | ja |
| Datentyp | UNSIGNED 8 |
| Default | 1 |
| Dateninhalt | 0 = Aus<br>1 = positionsabhängig |

### 5.9.9 08h: LED2 (rot links)

Mit dem Parameter 08h kann die LED2 (rot links) eingestellt werden (siehe Kapitel 3.3: LED-Anzeige). Nur wenn die LED hier ausgeschaltet ist kann über das Steuerwort frei zugegriffen werden.

| | |
|---|---|
| Parameter-Adresse | 08h |
| Beschreibung | LED rot links (LED2) |
| Zugriff | rw |
| EEPROM | ja |
| Programmiermode | ja |
| Datentyp | UNSIGNED 8 |
| Default | 1 |
| Dateninhalt | 0 = Aus<br>1 = positionsabhängig |

### 5.9.10 09h: LED1 (grün links)

Mit dem Parameter 09h kann die LED1 (grün links) eingestellt werden (siehe Kapitel 3.3: LED-Anzeige). Nur wenn die LED hier ausgeschaltet ist kann über das Steuerwort frei zugegriffen werden.

| Parameter-Adresse | 09h |
|---|---|
| Beschreibung | LED grün links (LED1) |
| Zugriff | rw |
| EEPROM | ja |
| Programmiermode | ja |
| Datentyp | UNSIGNED 8 |
| Default | 1 |
| Dateninhalt | 0 = Aus<br>1 = positionsabhängig |

### 5.9.11 0Ah: Dezimalstellen

Der Parameter 0Ah gibt die Anzahl der Nachkommastellen an.

| Parameter-Adresse | 0Ah |
|---|---|
| Beschreibung | Anzahl der Nachkommastellen |
| Zugriff | rw |
| EEPROM | ja |
| Programmiermode | ja |
| Datentyp | UNSIGNED 8 |
| Default | 0 |
| Dateninhalt | 0 … 4 |

### 5.9.12 0Dh: Anzeigenausrichtung

Mit Parameter 0Dh kann die Anzeigenausrichtung eingestellt werden.

| Parameter-Adresse | 0Dh |
|---|---|
| Beschreibung | Anzeigenausrichtung |
| Zugriff | rw |
| EEPROM | ja |
| Programmiermode | ja |
| Datentyp | UNSIGNED 8 |
| Default | 0 |
| Dateninhalt | 0 = 0°<br>1 = 180° gedreht |

### 5.9.13 0Eh: Programmiermode Konfiguration

Grundeinstellung der Programmierverriegelung (siehe Kapitel 5.7.2: Programmierverriegelung).

| Parameter-Adresse | 0Eh |
|---|---|
| Beschreibung | Programmiermode Konfiguration |
| Zugriff | rw |
| EEPROM | ja |
| Programmiermode | ja |
| Datentyp | UNSIGNED 8 |
| Default | 0 |
| Dateninhalt | 0 = keine Programmierverriegelung aktiv<br>1 = Programmierverriegelung aktiv |

### 5.9.14 39h: LED4 (rot rechts)

Mit dem Parameter 39h kann die LED4 (rot rechts) eingestellt werden (siehe Kapitel 3.3: LED-Anzeige). Nur wenn die LED hier ausgeschaltet ist kann über das Steuerwort frei zugegriffen werden.

| Parameter-Adresse | 39h |
|---|---|
| Beschreibung | LED rot rechts (LED4) |
| Zugriff | rw |
| EEPROM | ja |
| Programmiermode | ja |
| Datentyp | UNSIGNED 8 |
| Default | 1 |
| Dateninhalt | 0 = Aus<br>1 = positionsabhängig |

### 5.9.15 3Ah: LCD-Hinterleuchtung blinkend

Mit dem Parameter 3Ah kann das Blinken der LCD-Hinterleuchtung eingestellt werden. Diese Einstellung gilt für beide Farben.

| Parameter-Adresse | 3Ah |
|---|---|
| Beschreibung | Blinken der LCD-Hinterleuchtung |
| Zugriff | rw |
| EEPROM | ja |
| Programmiermode | ja |
| Datentyp | UNSIGNED 8 |
| Default | 0 |
| Dateninhalt | 0 = kein Blinken<br>1 = Die aktuelle Hinterleuchtung blinkt. |

### 5.9.16 3Bh: LCD-Hinterleuchtung weiß

Mit dem Parameter 3Bh kann die weiße LCD-Hinterleuchtung eingestellt werden.

| Parameter-Adresse | 3Bh |
|---|---|
| Beschreibung | LCD-Hinterleuchtung (backlight) weiß |
| Zugriff | rw |
| EEPROM | ja |
| Programmiermode | ja |
| Datentyp | UNSIGNED 8 |
| Default | 1 |
| Dateninhalt | 0 = Aus<br>1 = Ein |

### 5.9.17 3Ch: LCD-Hinterleuchtung rot

Mit dem Parameter 3Ch kann die rote LCD-Hinterleuchtung eingestellt werden.

| Parameter-Adresse | 3Ch |
|---|---|
| Beschreibung | LCD-Hinterleuchtung (backlight) rot |
| Zugriff | rw |
| EEPROM | ja |
| Programmiermode | ja |
| Datentyp | UNSIGNED 8 |
| Default | 1 |
| Dateninhalt | 0 = Aus<br>1 = Ein |

### 5.9.18 3Dh: Tastenfunktionsfreigabe3: Freigabe der Konfiguration per Tastatur

Der Parameter 3Dh gibt an, ob die Konfiguration per Tastenbetätigung freigegeben ist.

| Parameter-Adresse | 3Dh |
|---|---|
| Beschreibung | Tastenfreigabe |
| Zugriff | rw |
| EEPROM | ja |
| Programmiermode | ja |
| Datentyp | UNSIGNED 8 |
| Default | 1 |
| Dateninhalt | 0: Konfiguration gesperrt<br>1: Konfiguration freigegeben |

### 5.9.19 3Eh: Quittierungseinstellungen

Durch den Parameter 3Eh kann festgelegt werden, welche Taste als Quittierungstaste verwendet werden soll.

| Parameter-Adresse | 3Eh |
|---|---|
| Beschreibung | Quittierungseinstellungen |
| Zugriff | rw |
| EEPROM | ja |
| Programmiermode | ja |
| Datentyp | UNSIGNED 8 |
| Default | 0 |
| Dateninhalt | 0: ✱ - Taste<br>2: Auf- und Links-Taste |

### 5.9.20 65h: Gerätekennung

| Parameter-Adresse | 65h |
|---|---|
| Beschreibung | Gerätekennung |
| Zugriff | ro |
| EEPROM | nein |
| Programmiermode | nein |
| Datentyp | UNSIGNED 8 |
| Default | 10 |
| Dateninhalt | 10 = 0Ah = AP10T |

### 5.9.21 67h: Softwareversion

| Parameter-Adresse | 67h |
|---|---|
| Beschreibung | Software-Versionsnummer |
| Zugriff | ro |
| EEPROM | nein |
| Programmiermode | nein |
| Datentyp | UNSIGNED 32 |
| Default | - |
| Dateninhalt | 100 (= Version 1.00) oder größer |

### 5.9.22 80h: Anzahl Störungen

Siehe Kapitel 3.7: Warnungen / Störungen.

| Parameter-Adresse | 80h |
|---|---|
| Beschreibung | Anzahl aufgezeichneter Störungen |
| Zugriff | ro |
| EEPROM | ja |
| Programmiermode | nein |
| Datentyp | UNSIGNED 8 |
| Default | 0 |
| Dateninhalt | 0 … 10 |

### 5.9.23 81h bis 8Ah: Störungen

Siehe Kapitel 3.7: Warnungen / Störungen. Die älteste Störung findet sich unter der Parameter-Adresse 81h, die jüngste Störung unter der höchsten Adresse.

| Parameter-Adresse | 81h bis 8Ah |
|---|---|
| Beschreibung | Störung |
| Zugriff | ro |
| EEPROM | ja |
| Programmiermode | nein |
| Datentyp | UNSIGNED 16 |
| Default | 0 |
| Dateninhalt | siehe Kapitel 3.7.2: Störungen |

### 5.9.24 96h: Eingabefehler

Ausgabe einer Liste (10 Einträge) von Eingabefehlern (siehe Kapitel 5.5.1: SIKONETZ5 Fehlercodes). Die Liste wird bei der Initialisierung des Gerätes beim Programmstart (Reset oder Power On) gelöscht.
Im Datenbyte 3 des Telegramms muss die Fehlernummer übergeben werden.
Datenbyte 3 bei der Anfrage = 0 → Anzahl der aufgetretenen Fehler wird zurück gemeldet.
Datenbyte 3 bei der Anfrage = 1 → Fehlernummer 1 (neuester Fehler) wird zurück gemeldet.

Beispiel:
Telegrammaufbau vom Master: Neuester Fehler (= Nr. 1) soll gelesen werden:

| **Befehl** | **ID** | **Parameter** | **ZSW** | | **Fehlernummer** | | | | **CS** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 00h | 1Fh | 96h | XX | YY | 01h | 00h | 00h | 00h | NNh |

Telegrammaufbau vom Slave: Neuester Fehler (1) wird ausgegeben:

| **Befehl** | **ID** | **Parameter** | **ZSW** | | **Fehlernummer** | **Fehlercode** | | | **CS** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 00h | 1Fh | 96h | XX | YY | 01h | 00h | 00h | 83h | NNh |

| Parameter-Adresse | 96h |
|---|---|
| Beschreibung | Fehler |
| Zugriff | ro |
| EEPROM | ja |
| Programmiermode | nein |
| Datentyp | UNSIGNED 16 |
| Default | 0 |
| Dateninhalt | siehe Kapitel 5.5.1: SIKONETZ5 Fehlercodes |

### 5.9.25 A0h: Systembefehle

Über den Parameter A0h können verschiedene Systembefehle ausgeführt werden.

| Parameter-Adresse | A0h |
|---|---|
| Beschreibung | Systembefehle |
| Zugriff | wo |
| EEPROM | nein |
| Programmiermode | nein |
| Datentyp | UNSIGNED 32 |
| Default | 0 |
| Dateninhalt | 1: alle Parameter auf Werkseinstellung setzen |
| | 2: alle, außer den Busparametern auf Werkseinstellung setzen |
| | 5: nur die Busparameter auf Werkseinstellung setzen |
| | 9: Software-Reset (Warmstart) |

### 5.9.26 A8h: Programmiermode

Programmierverriegelung (siehe Kapitel 5.7.2: Programmierverriegelung).

| Parameter-Adresse | A8h |
|---|---|
| Beschreibung | Programmiermode |
| Zugriff | wo |
| EEPROM | ja |
| Programmiermode | ja |
| Datentyp | UNSIGNED 8 |
| Default | 0 |
| Dateninhalt | 0 = Programmierung des Parameters gesperrt<br>1 = Programmierung des Parameters freigegeben |

### 5.9.27 CAh: Busprotokoll

Änderungen werden erst nach einem Neustart des Gerätes aktiv.

| Parameter-Adresse | CAh |
|---|---|
| Beschreibung | Protokoll der RS485-Schnittstelle |
| Zugriff | rw |
| EEPROM | ja |
| Programmiermode | ja |
| Datentyp | UNSIGNED 8 |
| Default | 0 |
| Dateninhalt | 0 = SIKONETZ5<br>1 = Serviceprotokoll |

### 5.9.28 D0h: Antwortverzögerung

Anzahl der internen Programmzyklen, die abgewartet wird, bevor ein SIKONETZ5-Bustelegramm beantwortet wird.
Damit kann die Antwort auf ein Telegramm solange verzögert werden bis der Master empfangsbereit ist. Der Wert 10 entspricht einer Verzögerung von ca. 5 ms.

| Parameter-Adresse | D0h |
|---|---|
| Beschreibung | Antwortverzögerung |
| Zugriff | rw |
| EEPROM | ja |
| Programmiermode | ja |
| Datentyp | UNSIGNED 8 |
| Default | 0 |
| Dateninhalt | 0 … 20 |

### 5.9.29 D2h: Auto-ID Vergabe

Siehe Kapitel 5.8: Auto-ID.

| Parameter-Adresse | D2h |
|---|---|
| Beschreibung | Automatisierte Vergabe einer Knotenadresse |
| Zugriff | wo |
| EEPROM | ja, die Knotennummer wird bei Übernahme gespeichert |
| Programmiermode | nein |
| Datentyp | UNSIGNED 8 |
| Default | - |
| Dateninhalt | 1 … 31 |

### 5.9.30 FAh: Zustandswort

Mit diesem Parameter kann das Zustandswort ausgelesen werden. Bei diesem Vorgang wird im Zustandswort das Bit4: "Zielfenster1 statisch" gelöscht. Mit dieser Funktion kann detektiert werden, ob sich die Istposition jemals im Zielfenster befand, auch wenn dies zum aktuellen Zeitpunkt nicht der Fall ist (siehe Kapitel 5.3.5: Zustandswort).

| Parameter-Adresse | FAh |
|---|---|
| Beschreibung | Zustandswort lesen und "Zielfenster1 statisch" löschen |
| Zugriff | ro |
| EEPROM | nein |
| Programmiermode | nein |
| Datentyp | UNSIGNED 16 |
| Default | - |
| Dateninhalt | 0 |

### 5.9.31 FBh: Sollwert1

Über Adresse FBh kann der aktuelle Sollwert1 geschrieben und gelesen werden.

| Parameter-Adresse | FBh |
|---|---|
| Beschreibung | Sollwert1 |
| Zugriff | rw |
| EEPROM | nein |
| Programmiermode | nein |
| Datentyp | UNSIGNED 32 |
| Default | - |
| Dateninhalt | 0h … FFFFFFFFh |

### 5.9.32 FDh: Fehlertelegramm

Unzulässige Eingaben werden mit einem Fehlertelegramm beantwortet.
Ein Fehlertelegramm besteht aus der Parameteradresse FDh und einem Fehlercode (siehe Kapitel 5.5: Fehlertelegramm).

| Parameter-Adresse | FDh |
|---|---|
| Beschreibung | Fehlertelegramm |
| Zugriff | - |
| EEPROM | nein |
| Programmiermode | nein |
| Datentyp | UNSIGNED 32 |
| Default | - |
| Dateninhalt | siehe Kapitel 5.5: Fehlertelegramm |

### 5.9.33 FFh: Sollwert2

Über Adresse FFh kann der aktuelle Sollwert2 geschrieben und gelesen werden.

| Parameter-Adresse | FFh |
|---|---|
| Beschreibung | Sollwert2 |
| Zugriff | rw |
| EEPROM | nein |
| Programmiermode | nein |
| Datentyp | SIGNED / UNSIGNED 32 (je nach Übertragungsart) |
| Default | - |
| Dateninhalt | 0h … FFFFFFFFh |

# 6 Kommunikation über Service-Standard-Protokoll

## 6.1 Allgemein

Das Service-Protokoll ermöglicht die Ansteuerung der Sollwertanzeige mit ASCII-Befehlen. Da dieses Protokoll nicht busfähig ist, dürfen keine weiteren Geräte an der RS485-Schnittstelle angeschlossen sein.

Ein ASCII-Terminal sendet einen Buchstaben und ggf. zusätzliche Parameter (ASCII).
Die Sollwertanzeige sendet daraufhin eine Antwort mit abschließendem <CR>.

Verfügbare Baudraten: 19.2 kBit / 57.6 kBit (Werkseinstellung) / 115.2 kBit
Weitere Einstellungen: keine Parität, 8 Datenbits, 1 Stoppbit, kein Handshake

## 6.2 Kodierung Fehlernummer

Bei fehlerhafter Eingabe werden als Antwort folgende Fehlermeldungen zurückgegeben.

| Fehlernummer | Beschreibung |
|---|---|
| ?1 | Eingabe einer unzulässigen Parameternummer |
| ?2 | unzulässiger Wertebereich |

*Tabelle 13: Kodierung Fehlernummer*

## 6.3 Befehlsliste Serviceprotokoll

| Befehl | Länge | Antwort | Beschreibung |
|---|---|---|---|
| Ay | 2/17 | "AP10 SN5 zW xxxx>" | Gerätetyp / Softwareversion |
| | | | y=0: Hardwareversion; z = H<br>y=1: Softwareversion; z = S |
| Sxxxxx | 6/2 | ">" | Systembefehle |
| | | | x=11100: alle Parameter in den Grundzustand Nach einem Neustart sind die Werkseinstellungen aktiv, dies gilt auch für das Bus-Protokoll und die Baudrate. |
| | | | x=11101: alle, außer Busparameter in den Grundzustand |
| | | | x=11102: nur Busparameter in den Grundzustand |
| | | | x=11105: Bootloader aktivieren |
| Z | 1/11 | "±xxxxxxxx>" | Istposition ausgeben (AP10T = 0) |

*Tabelle 14: Befehlsliste Serviceprotokoll*